

Please Click here to view the drawing

Korean FullDoc.
 English Fulltext

(19)



KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

 (11)Publication number: 1020030030351 A
 (43)Date of publication of application: 18.04.2003

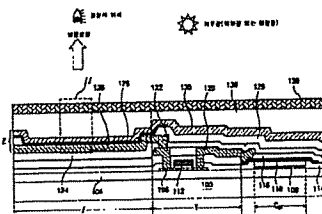
 (21)Application number: 1020010062307
 (22)Date of filing: 10.10.2001
 (30)Priority: ..
 (51)Int. Cl. H05B 33/22

 (71)Applicant: LG.PHILIPS LCD CO., LTD.
 (72)Inventor: KIM, OK HUI

(54) ORGANIC ELECTRO-LUMINESCENT DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: An organic electro-luminescent device is provided to enhance the picture quality by lowering the reflectivity for an external light source and improving the contrast of the organic electro-luminescent device. CONSTITUTION: A TFT transistor(T) including a semiconductor layer(106), a gate electrode(112), and a source/drain electrode(120,122) is formed on an insulating substrate(100). A power electrode(116) and the first electrode(126) are connected to the source/drain electrode(120,122) of the TFT transistor(T). An organic electro-luminescent layer(128) and the second electrode(130) are formed on the first electrode(126). An organic LED(E) is formed with the first and the second electrodes (126,130) and the organic electro-luminescent layer(128). A top protection layer(136) is formed on a storage capacitor (CST). The first compensation layer(138) is formed on the top protection layer(136).



copyright KIPO 2003

Legal Status

 Date of request for an examination (20011010)
 Notification date of refusal decision (00000000)
 Final disposal of an application (registration)
 Date of final disposal of an application (20040623)
 Patent registration number (1004387970000)
 Date of registration (20040624)

(19) 대한민국특허청 (KR)
(12) 공개특허공보 (A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
H05B 33/22

(11) 공개번호 특2003 - 0030351
(43) 공개일자 2003년04월18일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0062307
(22) 출원일자 2001년10월10일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김옥희
경기도안양시만안구안양6동435 - 1프리빌711호

(74) 대리인 정원기

심사청구 : 있음

(54) 유기전계발광 소자

요약

본 발명에서는, 상부 발광방식 유기전계발광 소자의 탑 보호층을 덮는 최상부층과 유기전계발광 다이오드부에 각각 외부광원에 대한 반사율을 저하시킬 수 있는 물질로 이루어진 광학적 보상층을 형성함으로써, 외부광이 주로 반사되는 위치인 탑 보호층 표면과 유기전계발광 다이오드 전극 표면의 반사율을 동시에 낮추므로써, 최종적으로 외부광원에 대한 낮은 반사로 콘트라스트 비를 크게 향상시킬 수 있고, 또한 기존의 원형 편광판에 비해 재료 비용이 저렴하고, 고온고습한 환경에 대해서 취약하지 않으며, 외부 출력률이 높아 신뢰성있는 유기전계 발광소자를 제공할 수 있는 장점을 가진다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액티브 매트릭스형 유기전계발광 소자의 기본 화소 구조를 나타낸 도면.

도 2는 종래의 상부 발광방식 유기전계발광 소자에 대한 단면도.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 상부 발광방식 유기전계발광 소자에 대한 단면도.

도 4는 상기 도 3의 II영역에 대한 확대도면.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 상부 발광방식 유기전계발광 소자에 대한 단면도.

도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 상부 발광방식 유기전계발광 소자에 대한 단면도.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

126 : 제 1 전극 128 : 유기전계발광층

130 : 제 2 전극 136 : 탑 보호층

138 : 제 1 보상층 E : 유기전계발광 다이오드

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광 소자(Organic Electroluminescent Device)에 관한 것으로, 특히 상부발광 방식 유기전계발광 소자(Top emission type Organic Electroluminescent Device)에 관한 것이다.

최근에 액정표시장치(LCD ; Liquid Crystal Display Device)는 가볍고 전력 소모가 적은 장점이 있어, 평판디스플레이(FPD ; Flat Panel Display)로서 현재 가장 많이 사용되고 있다.

그러나, 액정표시장치는 자체 발광소자가 아니라 수광소자이며 밝기, 콘트라스트(contrast), 시야각, 그리고 대면적화 등에 기술적 한계가 있기 때문에 이러한 단점을 극복할 수 있는 새로운 평판디스플레이를 개발하려는 노력이 활발하게 전개되고 있다.

새로운 평판디스플레이 중 하나인 유기전계발광 소자는 자체발광형이기 때문에 액정표시장치에 비해 시야각, 콘트라스트 등이 우수하며 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량박형이 가능하고, 소비전력 측면에서도 유리하다. 그리고, 직류저전압 구동이 가능하고 응답속도가 빠르며 전부 교체이기 때문에 외부충격에 강하고 사용온도범위도 넓으며 특히 제조비용 측면에서도 저렴한 장점을 가지고 있다.

특히, 상기 유기전계발광 소자의 제조공정에는, 액정표시장치나 PDP(Plasma Display Panel)와 달리 증착 및 봉지(encapsulation) 장비가 전부라고 할 수 있기 때문에, 공정이 매우 단순하다.

종래에는 이러한 유기전계발광 소자의 구동방식으로 별도의 박막트랜지스터(TFT ; Thin Film Transistor)를 구비하지 않는 패시브 매트릭스형(passive matrix)이 주로 이용되었다.

그러나, 상기 패시브 매트릭스 방식에서는 주사선(scan line)과 신호선(signal line)이 교차하면서 매트릭스 형태로 소자를 구성하므로, 각각의 화소를 구동하기 위하여 주사선을 시간에 따라 순차적으로 구동하므로, 요구되는 평균 휘도를 나타내기 위해서는 평균 휘도에 라인수를 곱한 것 만큼의 순간 휘도를 내야만 한다.

그러나, 액티브 매트릭스 방식에서는, 각 화소(pixel)를 개폐하는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Thin Film Transistor)가 화소마다 위치하고, 이 박막트랜지스터가 스위치 역할을 하여, 이 박막트랜지스터와 연결된 제 1 전극은 화소단위로 온/오프(on/off) 되고, 이 제 1 전극과 대향하는 제 2 전극은 공통전극이 된다.

더욱이, 상기 액티브 매트릭스 방식에서는 화소에 인가된 전압이 스토리지 캐패시터(C_{ST} ; storage capacitance)에 충전되어 있어, 그 다음 프레임(frame) 신호가 인가될 때까지 전원을 인가해 주도록 함으로써, 주사선 수에 관계없이 한 화면동안 계속해서 구동한다.

따라서, 액티브 매트릭스 방식에 의하면, 낮은 전류를 인가하더라도 동일한 휘도를 나타내므로 저소비전력, 고정세, 대형화가 가능한 장점을 가진다.

이하, 이러한 액티브 매트릭스형 유기전계발광 소자의 기본적인 구조 및 동작특성에 대해서 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 일반적인 액티브 매트릭스형 유기전계발광 소자의 기본 화소 구조를 나타낸 도면이다.

도시한 바와 같이, 제 1 방향으로 주사선이 형성되어 있고, 이 제 1 방향과 교차되는 제 2 방향으로 형성되며, 서로 일정간격 이격된 신호선 및 전력공급 라인(powersupply line)이 형성되어 있어, 하나의 화소 영역(pixel area)을 정의한다.

상기 주사선과 신호선의 교차지점에는 어드레싱 엘리먼트(addressing element)인 스위칭 박막트랜지스터(switching TFT)가 형성되어 있고, 이 스위칭 박막트랜지스터 및 전력공급 라인과 연결되어 스토리지 캐패시터(storage capacitor; 이하, C_{ST} 라 칭함)가 형성되어 있으며, 이 스토리지 캐패시터(C_{ST}) 및 전력공급 라인과 연결되어, 전류원 엘리먼트(current source element)인 구동 박막트랜지스터가 형성되어 있고, 이 구동 박막트랜지스터와 연결되어 유기전계발광 다이오드(Electroluminescent Diode)가 구성되어 있다.

이 유기전계발광 다이오드는 유기발광물질에 순방향으로 전류를 공급하면, 정공 제공층인 양극(anode electrode)과 전자 제공층인 음극(cathode electrode)간의 P(positive) - N(negative) 접합(Junction)부분을 통해 전자와 정공이 이동하면서 서로 재결합하여, 상기 전자와 정공이 떨어져 있을 때보다 작은 에너지를 가지게 되므로, 이때 발생하는 에너지 차로 인해 빛을 방출하는 원리를 이용하는 것이다.

상기 스위칭 박막트랜지스터는 전압을 제어하고, 전류원을 저장하는 역할을 한다.

상기 유기전계발광 소자는 유기전계발광 다이오드에서 발광된 빛의 진행방향에 따라 상부 발광방식(top emission type)과 하부 발광방식(bottom emission type)으로 나뉜다.

하부 발광방식에서는, 박막트랜지스터가 형성된 기판 쪽으로 발광된 빛이 방출되므로, 박막트랜지스터를 포함하는 배선 부분은 표시영역에서 제외되지만, 상부 발광방식에서는 박막트랜지스터 상부쪽으로 발광된 빛을 방출하는 방식이므로, 발광영역을 전체 패널 면적의 70~80%까지 확대할 수 있다.

그러므로, 상부 발광방식은 하부 발광방식보다 외부광원 반사에 의한 영향으로 콘트라스트가 저하되기 쉽다.

이러한 유기전계발광 소자에서의 콘트라스트 비(contrast ratio)는 소자의 온/오프(on/off)시의 휘도비로써, 오프시의 휘도는 외부광원에 대한 소자의 반사율에 의해 결정된다.

따라서, 콘트라스트를 높이기 위해서는 외부광원에 대한 반사율을 낮추는 것이 매우 중요하다.

이하, 도 2는 종래의 상부 발광방식 유기전계발광 소자의 일부 영역에 해당하는 단면도로서, 상기 도 1의 하나의 화소 부에 있어서 구동 박막트랜지스터를 중심으로 양쪽으로 각각 연결된 스토리지 캐패시터 및 유기전계발광 다이오드부를 일례로 하여 설명한다.

도시한 바와 같이, 절연기판(1) 상에 반도체층(32), 게이트 전극(38), 소스 및 드레인 전극(50, 52)으로 구성된 박막트랜지스터(T)가 형성되어 있고, 이 박막트랜지스터(T)의 소스 및 드레인 전극(50, 52)에는 미도시한 전원공급 라인에서 형성된 파워 전극(42) 및 유기전계발광 다이오드(E)가 각각 연결되어 있다.

그리고, 상기 파워 전극(42)과 대응하는 하부에는 절연체가 개재된 상태로 상기 반도체층(32)과 동일물질로 이루어진 캐패시터 전극(34)이 위치하여, 이들이 대응하는 영역은 스토리지 캐패시터(C_{ST})를 이룬다.

그리고, 상기 유기전계발광 다이오드(E)는 유기전계발광층(64)이 개재된 상태로 서로 대향된 양극(58) 및 음극(66)으로 구성된다.

상기 유기전계발광 다이오드(E)는 자체발광된 빛을 외부로 방출시키는 발광 영역(I)을 이룬다.

그리고, 상기 유기전계발광 소자의 최상부층에는 유기전계발광 소자를 수분 및 외부환경으로부터 보호하기 위한 목적을 가지는 탑 보호층(68)이 형성되어 있다.

이 탑 보호층(68)을 이루는 재질은 무기 또는 유기 절연물질인데, 이러한 물질들은 굴절율이 1.5 이상으로 공기의 굴절율인 1.0과의 차이로 인해 약 4%의 표면 반사율을 갖게되어, 이러한 요인에 의해 외부광원에 대한 콘트라스트가 저하될 수 있다.

또한, 상기 유기전계발광 다이오드(E)의 양극(58)은 반사율이 높은 금(Au), 은(Ag), 백금(Pt), 알루미늄(Al)과 같은 금속으로 이루어지는데, 이들 금속의 반사율은 60%가 넘는 것이 대부분으로 조도가 높은 환경에서는 이러한 물질로 이루어진 전극 표면에서의 반사에 의해 외부환경과의 콘트라스트가 급격히 저하되는 문제점이 있다.

그리고, 도면으로 제시하지는 않았지만, 상기 최상부층에는 위상차 조절이 가능한 편광판인 원형 편광판(Circularly polarizing plate)이 형성될 수 있는데, 이 원형 편광판은 고온고습한 환경에 대해 취약하여, 제품 수명이 짧고 고가의 재료비가 드는 단점을 가진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 외부광원에 대한 반사율을 낮춰 콘트라스트가 향상된 유기전계발광 소자를 제공함으로써, 화질특성이 향상된 고품위 유기전계발광 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

이를 위하여, 본 발명에서는 탑 보호층을 덮는 최상부층과 유기전계발광 다이오드부에 각각 제 1, 2 보상층을 형성한다. 이때, 제 1 보상층은 외부광원에 대한 반사율을 저하시킬 수 있는 물질로 이루어지고, 제 2 보상층은 광흡수층 또는 광투과도가 서로 다른 다수개의 층으로 이루어지도록 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 (최종완성된 청구항을 기재하겠습니다)를(을) 제공한다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

< 실시예 1 >

실시예 1에 따른 상부발광 방식 유기전계발광 소자는, 최상부층에 외부광을 반사 또는 산란시킬 수 있는 물질 중 적어도 어느 하나의 물질로 이루어진 제 1 보상층과, 유기전계발광 다이오드부에 위치하며 광 투과도가 서로 다른 다수 개의 층으로 구성된 제 2 보상층을 포함한다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 상부 발광방식 유기전계발광 소자에 대한 단면도이고, 도 4는 상기 도 3의 II영역에 대한 확대도면이다.

도시한 바와 같이, 절연기판(100) 상에 반도체층(106), 게이트 전극(112), 소스 및 드레인 전극(120, 122)으로 구성되는 박막트랜지스터(T)가 형성되어 있고, 이 박막트랜지스터(T)의 소스 및 드레인 전극(120, 122)에는 파워 전극(116) 및 제 1 전극(126)이 각각 연결되어 있다.

상기 제 1 전극(126) 상부에는 유기전계발광층(128) 및 제 2 전극(130)이 차례대로 형성되어, 제 1, 2 전극(126, 130), 유기전계발광층(128)은 유기전계발광 다이오드(E)를 구성한다.

그리고, 상기 파워 전극(116)과 대응하는 하부에는 절연된 상태로 캐패시터 전극(108)이 형성되어 있어, 이 파워 전극(116) 및 캐패시터 전극(108)이 대응된 영역은 스토리지 캐패시터(C_{ST})를 구성한다.

그리고, 상기 유기전계발광 소자를 보호하기 위하여, 유기전계발광 다이오드(E), 박막트랜지스터(T), 스토리지 캐패시터(C_{ST})의 상부에는 탑 보호층(136)이 형성되어 있고, 이 탑 보호층(136)을 덮는 영역에는 제 1 보상층(138)이 형성되어 있다.

상기 탑 보호층(136)을 이루는 물질은 유기 또는 무기 물질이나 투광성을 가지는 절연물질에서 선택될 수 있다.

상기 제 1 보상층(138)을 이루는 재질은 외부광원의 반사율을 낮출 수 있는 물질로 형성되는 것을 특징으로 한다.

이러한 물질로는 무반사 코팅(antireflection coating) 처리한 물질이나, 차광 코팅(antiglare coating) 처리한 물질 중 적어도 어느 한 물질로 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 무반사 코팅처리한 물질은 단일층 또는 다수 개의 층으로 구성되는데, 다수 개의 층으로 구성될 경우에는 다수 개의 층간에 발생하는 빛의 간섭에 의해 유입된 외부광에 대한 반사율을 떨어뜨리는 것으로, 진공 증착법에 의해 형성된다.

그리고, 차광 코팅처리된 물질은 레진에 실리카 파티클(Silica particle)을 섞은 물질을 이용하여, 실리카 파티클에 의한 빛의 산란작용에 의해 외부광원에 대한 반사율을 낮추도록 한다.

이 차광 코팅처리하는 주로 스핀 코팅법에 의해 이루어진다.

그리고, 상기 제 1 전극(126)은 광 간섭을 일으킬 수 있는 물질로 형성하는 것을 특징으로 한다.

도 4에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 전극(126)의 적층구조 및 외부광원의 진행방향에 대해서 살펴보면, 제 1 전극(126)은 외부광원이 유입되는 순서대로 반투과층(126a), 투과층(126b), 전반사층(126c)으로 구성된다.

상기 전반사층(126c)은 금, 은, 백금, 알루미늄과 같이 비교적 반사율이 높은 불투명 금속으로 형성되는 것이 바람직하고, 투과층(126b)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명 전도성물질로 형성하는 것이 바람직하며, 반투과층(126a)은 100Å 정도의 두께로 형성시 반투과성을 띠는 불투명 금속 박막으로 형성하는 것이 바람직하다.

이때, 반투과층(126a)은 유기전계발광층(128)과 연결구성되므로, 정공의 주입을 원활히 할 수 있을 정도의 전도도를 가지며, 유기전계발광층(128)과 일함수 차가 적은 물질에서 선택되는 것이 중요하다.

이하, 본 발명에 따른 유기전계발광 소자에 외부광원이 유입시 빛의 진행경로에 대해서 설명한다.

예를 들어, 빛의 세기가 동일하지 않은 제 1, 2, 3 외부광원($\ell 1, \ell 2, \ell 3$; $\ell 1 < (\ell 2 \approx \ell 3)$)이 유기전계발광 소자에 유입될 경우, 우선 최상부층에 위치하는 제 1 보상층(138)에 의해 제 1 외부광($\ell 1$)을 무반사 또는 산란시키는 방법에 의해 반사율을 떨어뜨릴 수 있고, 유기전계발광 다이오드(E)부까지 유입된 제 2, 3 외부광($\ell 2, \ell 3$)에 대해서는, 반투과층(126a)에서 제 2 외부광($\ell 2$)은 반사되고 제 3 외부광($\ell 3$)은 그대로 그 하부층을 이루는 투과층(126b)까지 투과된 경우, 이 투과층(126b)을 그대로 투과한 제 3 외부광($\ell 3$)은 그 하부층을 이루는 전반사층(126c)에서 다시 전반사됨으로써, 제 2 외부광($\ell 2$) 및 제 3 외부광($\ell 3$)에서의 반사광들은 서로간의 광학적 간섭에 의해 외부광원의 주요 파장을 파괴간섭시킴으로써 외부로의 반사율을 낮출 수 있다.

한편, 각 소자들을 절연 또는 보호하기 위한 절연물질들로는, 상기 절연기관(100)과 반도체층(106) 사이에서 완충작용을 하는 버퍼층(104)과, 상기 스토리지 캐패시터(C_{ST})를 구성하는 제 1 보호층(114)과, 소스 전극(120)과 파워 전극(116) 사이의 제 2 보호층(118)과, 제 1 전극(126)과 드레인 전극(122) 사이의 제 3 보호층(124)과, 박막트랜지스터(T)와 유기전계발광층(128) 사이의 제 4 보호층(129)이 차례대로 적층된 구조를 가지며, 상기 제 1 내지 4 보호층(114, 118, 124, 129)에는 각각 소자들간의 전기적 연결을 위한 콘택홀(미도시)이 형성되어 있다.

상기 제 1 내지 4 보호층(114, 118, 124, 129)은 무기 절연물질로 형성하는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하기로는 실리콘 산화막(SiO_2), 실리콘 질화막(Si_3N_4) 중 어느 하나로 이루어지는 것이다.

상기 제 2 전극(130)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 단일층 또는 박막 금속층을 포함하는 이중층 구조의 ITO, IZO로 형성하는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 유기전계발광층(128)은 제 1 전극(126) 및 제 2 전극(130) 사이에 차례대로 정공 주입층(Hole - Injection Layer), 정공 수송층(Hole - Transport Layer), 발광층(Emissive Layer), 전자 주입층(Electron - Transport Layer)으로 이루어진 다층막으로 구성된다.

그리고, 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 유기전계발광 소자는 진공 증착법(vacuum evaporation)에 의해 이루어지는 것을 특징으로 한다.

이하, 기술될 다른 실시예들은 유기전계발광 다이오드부에 별도의 보상층을 추가로 구성하는 예에 대한 것이다.

< 실시예 2 >

실시예 2에서는 상부 발광방식 유기전계발광 소자의 콘트라스트를 향상시키기 위하여, 최상부층에 상기 실시예 1의 제 1 보상층과 동일한 물질로 이루어진 보상층을 형성하고, 제 2 전극과 유기전계발광층 사이에 전도도를 띠는 광흡수 물질로 이루어진 또 다른 보상층을 형성하는 것을 특징으로 한다.

도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 상부 발광방식 유기전계발광 소자에 대한 단면도로서, 상기 도 3과 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

도시한 바와 같이, 상기 유기전계발광 소자에서는 외부광 반사율을 떨어뜨리기 위해 최상부층에 제 1 보상층(238)을 형성하고, 유기전계발광 다이오드(E) 영역에 제 2 보상층(226)이 형성된 것을 특징으로 한다. 제 1 보상층(238)은 상기 실시예 1의 제 1 보상층(238)과 동일한 물질을 적용할 수 있으며, 제 2 보상층(226)은 제 1 전극(224)과 유기전계발광층(228) 사이에 위치하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 2 보상층(226)은 전기 전도도를 가지는 광흡수 물질로 이루어지는 것을 특징으로 한다. 이러한 제 2 보상층(226)을 이루는 물질로 크롬(Cr)을 포함하는 물질을 들 수 있다.

< 실시예 3 >

실시예 3에서는, 상기 실시예 2과 비교해서 발광영역에 형성되는 제 2 보상층의 형성위치 및 재질을 다르게 구성하는 것을 특징으로 한다.

도시한 바와 같이, 제 1 보상층(338)은 실시예 1, 2의 제 1 보상층(138, 238)과 동일하게 적용할 수 있고, 제 2 보상층(322)은 제 1 전극(324)과 연결되는 하부에 위치하는 것을 특징으로 한다.

이 제 2 보상층(322)은 광흡수력을 가지는 유기계 절연물질로 형성하는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하기로는 블랙 레진(black resin)으로 형성하는 것이다.

그러나, 본 발명은 상기 실시예들로 한정되지 않고, 본 발명의 취지에 어긋나지 않는 한도내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

예를 들어, 상기 유기전계발광다이오드와 연결되는 박막트랜지스터는 정공을 캐리어로 하는 p형 반도체 또는 전자를 캐리어로 하는 n형 반도체 중 어느 하나로 구성되므로, 본 발명에 따른 유기전계발광소자에서는, p형에서는 제 1 전극을 양극, 제 2 전극을 음극으로 구성하고, n형에서는 제 1 전극이 음극, 제 2 전극이 양극으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

그러나, 본 발명은 상기 실시예에 따른 박막트랜지스터 및 스토리지 캐패시터부의 구조로 한정되지 않으며, 또한 별도의 박막트랜지스터를 구비하지 않는 패시브 매트릭스 방식 유기전계발광 소자에도 적용될 수 있다.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명에 따른 상부 발광방식 유기전계발광 소자에 의하면, 다음과 같은 효과를 가지게 된다.

첫째, 외부광이 주로 반사되는 위치인 탑 보호층 표면과 유기전계발광 다이오드 전극 표면의 반사율을 동시에 낮춰 줌으로써, 최종적으로 외부광원에 대한 낮은 반사로 콘트라스트 비를 크게 향상시킬 수 있다.

둘째, 기존의 원형 편광판에 비해 재료 비용이 저렴하고, 고온고습한 환경에 대해서 취약하지 않으며, 외부 출력률이 높아 신뢰성있는 유기전계 발광소자를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

절연기판과;

상기 절연기판 상에 형성된 광학적 간섭(optical interference) 물질로 이루어진 제 1 전극과;

상기 제 1 전극 상부에 형성된 유기전계발광층과;

상기 유기전계발광층 상부에 형성된 광 투과성 물질로 이루어진 제 2 전극과;

상기 제 2 전극 상부에 형성된 보호층과;

상기 보호층과 연결된 최상부층에 위치하며, 무반사 코팅(antireflection coating) 물질, 차광 코팅(antiglare coating) 물질 중 적어도 어느 한 물질로 이루어진 보상층

을 포함하는 유기전계발광 소자.

청구항 2.

절연기판과;

상기 절연기판 상부에 형성된 제 1 전극과;

상기 제 1 전극과 연결된 상부에 형성된 전도도를 띠는 광흡수 물질로 이루어진 제 1 보상층과;

상기 제 1 보상층 상부에 형성된 유기전계발광층과;

상기 유기전계발광층 상부에 위치하며, 광 투과성 물질로 이루어진 제 2 전극과;

상기 제 2 전극 상부에 형성된 보호층과;

상기 보호층과 연결된 최상부층에 위치하며, 무반사 코팅 물질, 차광 코팅 물질 중 적어도 어느 한 물질로 이루어진 제 2 보상층

을 포함하는 유기전계발광 소자.

청구항 3.

절연기관과;

상기 절연기관 상부에 형성된 유기계 광흡수 물질로 이루어진 제 1 보상층과;

상기 제 1 보상층 상부에 형성된 제 1 전극과;

상기 제 1 전극 상부에 형성된 유기전계발광층과;

상기 유기전계발광층 상부에 형성된 광 투과성 물질로 이루어진 제 2 전극과;

상기 제 2 전극 상부에 형성된 보호층과;

상기 보호층과 연결된 최상부층에 위치하며, 무반사 코팅 물질, 차광 코팅 물질 중 적어도 어느 한 물질로 이루어진 제 2 보상층

을 포함하는 유기전계발광 소자.

청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 제 2 전극을 이루는 광투과성 물질은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 중 어느 하나에서 선택되거나, 또는 ITO, IZO 중 어느 한 물질과 금속 박막으로 구성된 이중층 물질인 유기전계발광 소자.

청구항 5.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 무반사 코팅 물질은 진공 증착법에 의해 이루어지는 유기전계발광 소자.

청구항 6.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 차광 코팅 물질은 스핀 코팅법에 의해 이루어지는 유기전계발광 소자.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 차광 코팅 물질은 레진(resin)에 실리카 파티클(silica particle)을 섞은 물질인 유기전계발광 소자.

청구항 8.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 유기전계발광 소자는 각 화소를 개별적으로 개폐하는 스위칭 소자를 포함하는 액티브 매트릭스형 유기전계발광 소자인 유기전계발광 소자.

청구항 9.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 스위칭 소자는 p(positive)형 반도체를 포함하는 박막트랜지스터이며, 상기 제 1, 2 전극은 각각 양극(anode electrode), 음극(cathode electrode)인 유기전계발광 소자.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 유기전계발광층과 근접한 순서대로 반투과층, 투과층, 전반사층이 적층된 구조를 가지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 소자.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 반투과층을 이루는 물질은 유기전계발광층과 일함수 차가 적은 물질인 유기전계발광 소자.

청구항 12.

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 보상층은 크롬(Cr)을 포함하는 물질인 유기전계발광 소자.

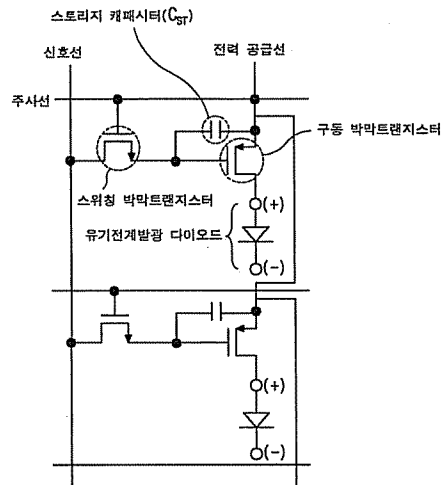
청구항 13.

제 3 항에 있어서,

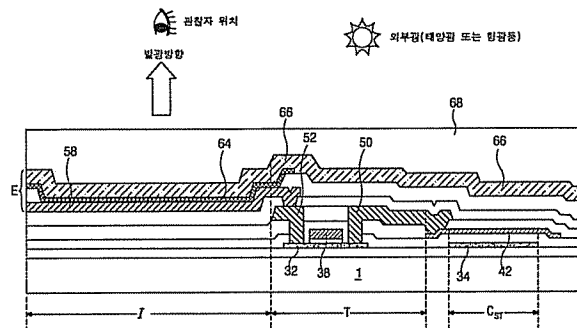
상기 제 1 보상층은 블랙 레진인 유기전계발광 소자.

도면

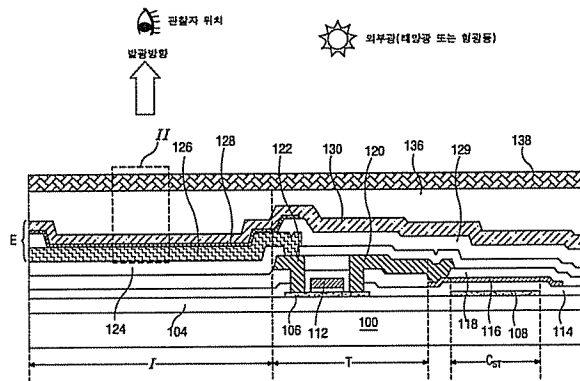
도면 1



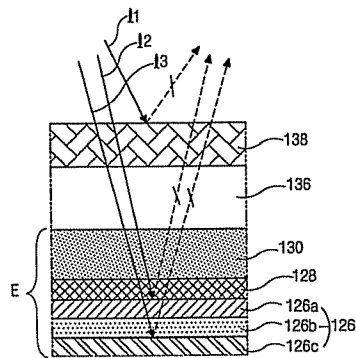
도면 2



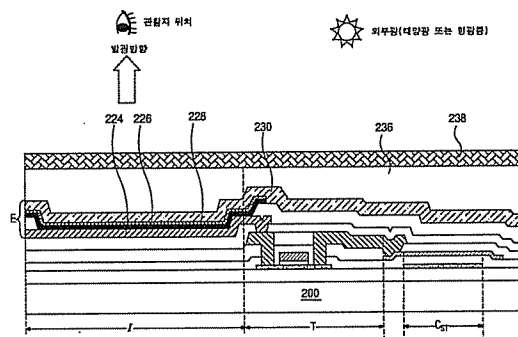
도면 3



도면 4



도면 5



도면 6

